

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-230895

(43)Date of publication of application : 19.08.1994

(51)Int.Cl.

G06F 3/033

G02F 1/133

G02F 1/133

G09G 3/36

H01H 36/00

(21)Application number : 05-013399

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 29.01.1993

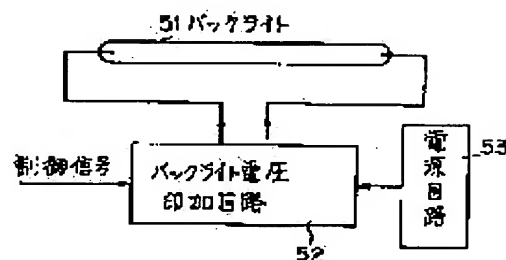
(72)Inventor : TAGAWA KOSEI

(54) TABLET DEVICE WITH DISPLAY FUNCTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent malfunction at the time of detecting coordinates due to high frequency electric fields from a voltage applying part and a light emitting source by an AC voltage.

CONSTITUTION: A back light voltage applying circuit 52 is provided with an oscillation circuit and a boosting transformer and supplies the AC voltage to a back light 51 to be lighted. A power source circuit 53 supplies a DC voltage to the back light voltage applying circuit 52. The oscillation start/end of the oscillation circuit of the back light voltage applying circuit 52 is controlled by control signals and the phase of the AC voltage supplied to the back light 51 is controlled. In such a manner, the AC voltage for lighting the back light is raised at 0 volt at the time of starting a display period and is stopped at 0 volt at the time of ending the display period, the generation of the high frequency electric fields from the back light 51 and the back light voltage applying circuit 52 in a coordinate detection period is eliminated and thus the malfunction at the time of detecting the coordinates is prevented.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.01.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3342523

[Date of registration] 23.08.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-230895

(43)公開日 平成6年(1994)8月19日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 3/033	3 5 0 C	7165-5B		
G 0 2 F 1/133	5 3 0	9226-2K		
	5 3 5	9226-2K		
G 0 9 G 3/36		7319-5G		
H 0 1 H 36/00	L	7610-5G		

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平5-13399

(22)出願日 平成5年(1993)1月29日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 田川 孝生

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

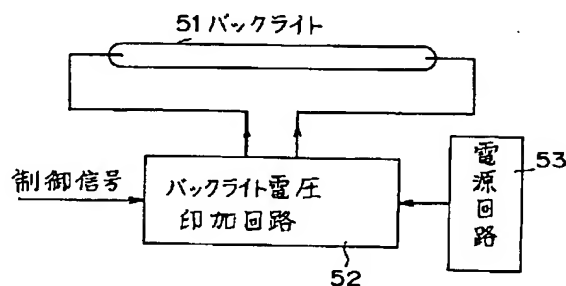
(74)代理人 弁理士 青山 葆 (外1名)

(54)【発明の名称】 表示機能付きタブレット装置

(57)【要約】

【目的】 交流電圧による発光源およびその電圧印加部からの高周波電界に起因する座標検出時の誤動作を防止する。

【構成】 バックライト電圧印加回路52は発振回路および昇圧トランスを有し、バックライト51に交流電圧を供給して点灯させる。電源回路53はバックライト電圧印加回路52に直流電圧を供給する。バックライト電圧印加回路52の発振回路の発振開始/終了を制御信号によって制御してバックライト51に供給される交流電圧の位相を制御する。こうして、表示期間の開始時にバックライト点灯用の交流電圧を0ボルトで立ち上げる一方表示期間の終了時に0ボルトで停止させ、座標検出期間におけるバックライト51およびバックライト電圧印加回路52からの高周波電界の発生を無くして座標検出時の誤動作を防止する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 直交するセグメント電極群とコモン電極群との間に表示用材料を挟入してデューティタイプの駆動方法によって駆動される表示パネルと、上記表示パネルのセグメント電極群およびコモン電極群と静電的に結合された電極を先端に有する検出ペンと、上記セグメント電極群を駆動するセグメント駆動回路と、上記コモン電極群を駆動するコモン駆動回路と、表示期間に上記セグメント駆動回路およびコモン駆動回路を制御して上記表示パネル上に画像を表示する表示制御回路と、座標検出期間に上記セグメント駆動回路を制御して上記セグメント電極群を順次走査する一方上記コモン駆動回路を制御して上記コモン電極群を順次走査する検出制御回路と、上記検出ペンからの出力信号の発生タイミングと上記セグメント電極群あるいはコモン電極群の走査タイミングとから上記検出ペン先端によって指示された上記表示パネル上の座標を検出する座標検出回路と、交流電圧によって点灯されて上記表示パネルの背面から上記表示パネルを照射する照射手段と、この照射手段に交流電圧を印加して上記照射手段を点灯させる電圧印加回路と、上記表示制御回路、検出制御回路、座標検出回路および電圧印加回路を制御して上記表示期間と座標検出期間とを交互に設定して上記表示期間には上記表示パネル上に画像を表示する一方上記座標検出期間には上記表示パネル上における上記検出ペンの先端座標を検出する制御回路を有して、表示機能とタブレット機能とを一体に形成した表示機能付きタブレット装置において、

上記制御回路は、上記表示期間においては上記照射手段が点灯する一方、上記座標検出期間においては上記照射手段が点灯しないように、上記電圧印加回路を制御可能に構成されたことを特徴とする表示機能付きタブレット装置。

【請求項2】 請求項1に記載の表示機能付きタブレット装置であって、

上記制御回路は、上記電圧印加回路から上記照射手段への交流電圧の印加を停止してから所定時間経過後に上記検出制御回路による電極走査を開始する一方、上記検出制御回路による電極走査が終了してから所定時間経過後に上記電圧印加回路から上記照射手段への交流電圧の印加を開始するように、上記検出制御回路および電圧印加回路を制御可能に構成されたことを特徴とする表示機能付きタブレット装置。

【請求項3】 直交する電極間に表示用材料を挟入してデューティタイプの駆動方法によって駆動される表示パネルを有する表示部と、交流電圧によって点灯されて上記表示パネルの背面から上記表示パネルを照射する照射部と、この照射部に交流電圧を印加して上記照射部を点灯させる電圧印加部と、検出ペンに誘起された誘導電圧に基づいて上記検出ペン先端のタブレット上の座標を検出する静電誘導型タブレット部を有する表示機能付き

タブレット装置において、

上記電圧印加部から照射部に印加される交流電圧の周波数を、上記静電誘導型タブレット部における検出ペンに誘起される誘導電圧の周波数成分の周波数帯域とは異なる周波数に設定したことを特徴とする表示機能付きタブレット装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、パーソナルコンピュータやワードプロセッサに文字や図形等を入力する際に用いられる所謂タブレット装置に表示機能が付加された表示機能付きタブレット装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 手書き文字や図形をコンピュータやワードプロセッサに入力する手段として、例えば、液晶ディスプレイと静電誘導型タブレットとを積層して、操作者が紙に筆記用具で書く感覚で文字や図形を静電誘導型タブレットに入力できるようにした入力装置が実用化されている。

【0003】 従来、このような用途に用いられる静電誘導型タブレットとしては、透明なガラス上またはプラスチックフィルム上に酸化インジウム等から成るストライプ状の透明電極を形成し、この透明電極にパルス電圧を順次印加していくことによってタブレットを走査するようにしたものが一般的である。このような静電誘導型タブレットは、例えば図5に示すような構成を有している。

【0004】 この静電誘導型タブレットの座標入力部1は、透明電極X1, X2, X3, …, Xm (以下、任意の透明電極をXと記載する)が形成されたガラス基板2と、透明電極Y1, Y2, …, Yn (以下、任意の透明電極をYと記載する)が形成されたガラス基板3とを、互いに電極形成面が対向するように微小な間隔をあけて配設して形成されている。こうして形成された座標入力部1は液晶ディスプレイ(図示せず)上に置かれて用いられる。

【0005】 上記透明電極X, Yは、夫々列電極シフトレジスタ4および行電極シフトレジスタ5に接続され、この2つのシフトレジスタ4, 5はタイミング発生回路6に接続されている。このタイミング発生回路6は、各シフトレジスタ4, 5にシフトデータとクロック信号とを送出する。そうすると、このシフトデータおよびクロック信号とに基づいて、列電極シフトレジスタ4は透明電極X1, X2, …, Xmにパルス電圧を順次印加する。また、行電極シフトレジスタ5は電極Y1, Y2, …, Ynにパルス電圧を順次印加する。

【0006】 上記座標入力部1の表面に指示座標検出ペン(以下、単に検出ペンという)7の先端を接近させると、検出ペン7の先端部に設けられた電極と透明電極Xあるいは透明電極Yとの間の浮遊容量によって、検出ペン7先端の電極に電圧が誘起される。こうして検出ペン

7に誘起された電圧を、アンプ8によって増幅してX座標検出回路9あるいはY座標検出回路10に入力する。

【0007】上記X座標検出回路9およびY座標検出回路10は、アンプ8からの誘起電圧信号とタイミング発生回路6からのタイミング信号とに基づいて、夫々検出ペン7先端のX座標あるいはY座標を算出する。そして、X座標検出回路9は検出ペン7の先端のX座標を表わすX座標信号を出力する。一方、Y座標検出回路10は検出ペン7の先端のY座標を表わすY座標信号を出力する。そうすると、上記液晶ディスプレイは、X座標検出回路9およびY座標検出回路10からのX/Y座標信号に基づいて、検出ペン7の先端によって指示された座標に位置する画素を表示する。

【0008】上述のように動作する静電誘導型タブレットと液晶ディスプレイとを積層して構成された入力装置の場合には、座標入力部1における透明電極X、Yが有る部分と無い部分との反射率や透過率が異なるため、下側に位置する液晶ディスプレイの表示画面上に格子状の電極が見えてしまい、液晶表示の品質を落とす原因になっている。

【0009】そこで、このような欠点を無くしたタブレットとして、図6に示すような表示一体型タブレット装置が最近提案されている(特願平4-19064)。

【0010】この表示一体型タブレット装置は、液晶ディスプレイの表示電極と静電誘導型タブレット装置の座標検出電極を兼ねたものである。そして、座標検出と画像表示とを図7に示すように時分割で行うようにしている。

【0011】図6において、液晶パネル11は、互いに直交して配列されたコモン電極 $Y_1 \sim Y_n$ (以下、任意のコモン電極をYと記載する)とセグメント電極 $X_1 \sim X_m$ (以下、任意のセグメント電極をXと記載する)との間に液晶を挟入して構成されており、各コモン電極Yとセグメント電極Xとが交差する領域で各画素を構成している。つまり、上記液晶パネル11には $n \times m$ ドットの画素がマトリックス状に配列されていることになる。

【0012】この表示一体型タブレット装置は、上述の液晶ディスプレイ上に静電誘導型タブレットを積層したものに比べて、格子状の電極パターンがなくなり見易くなるといった利点の他に、液晶ディスプレイと静電誘導型タブレットとの電極および駆動回路を兼用しているために、コストダウンや小形軽量化が容易になるといった利点がある。

【0013】上記表示一体型タブレット装置は次のように動作する。すなわち、上記コモン電極Yを駆動するためのコモン駆動回路12と、上記セグメント電極Xを駆動するためのセグメント駆動回路13は、切り替え回路14を介して表示制御回路15と検出制御回路16とに接続されている。この切り替え回路14は、制御回路17によって制御されて、表示期間には表示制御回路15

からの出力信号をコモン駆動回路12およびセグメント駆動回路13に出力する一方、座標検出期間には検出制御回路16からの出力をコモン駆動回路12およびセグメント駆動回路13に出力する。尚、図6においては、上記コモン駆動回路12、セグメント駆動回路13、切り替え回路14、表示制御回路15、検出制御回路16および制御回路17を各ブロックに分割して表現している。ところが、実際の回路においては上記各回路はLSI(大規模集積回路)化されており、上記のようなブロックには形態上厳密には区分できない。

【0014】上記表示期間においては、表示制御回路15のシフトデータ出力端子Sからシフトデータsが出力され、反転信号出力端子FRから反転信号frが出力され、クロック出力端子CP1からクロック信号cp1が出力され、クロック出力端子CP2からクロック信号cp2が出力され、データ出力端子D0～D3から表示データD₀～D₃が出力される。

【0015】上記クロック信号cp1は1行分の画素を表示する期間を周期とするクロック信号であり、切り替え回路14の出力端子CP10を介してクロック信号cp10としてコモン駆動回路12のクロック入力端子YCKとセグメント駆動回路13のラッチパルス入力端子XLPとに入力される。また、特定のコモン電極Yを選択するためのパルス信号であるシフトデータsは、切り替え回路14の出力端子SOを介してシフトデータsoとしてコモン駆動回路12のシフトデータ入力端子DIO1に上記クロック信号cp10と同期して入力される。

【0016】上記コモン駆動回路12にシフトデータsoが入力されるとこのシフトデータsoのパルス位置がシフトレジスタによって上記クロック信号cp10に同期してシフトされ、そのシフト位置に対応するコモン駆動回路12の出力端子O1～Onからコモン電極 $Y_1 \sim Y_n$ にコモン電極駆動信号の駆動パルスが印加される。このコモン電極駆動信号は直流電源回路22から供給されるバイアス電源 $V_1 \sim V_n$ に基づいて生成される。

【0017】上記クロック信号cp2は1行分の画素を表示する期間を数分割した期間を周期とするクロック信号であり、上記切り替え回路14の出力端子CP20を介してクロック信号cp20としてセグメント駆動回路13のクロック入力端子XCKに入力される。

【0018】上記表示データD₀～D₃は切り替え回路14の出力端子D00～D30を介して表示データD_{0o}～D_{3o}としてセグメント駆動回路13の入力端子XD0～XD3に入力され、セグメント駆動回路13内のレジスタにクロック信号cp20に同期して順次取り込まれる。そして、1行分の画素に対応する表示データが総て取り込まれると、この取り込まれた表示データが上記ラッチパルス入力端子XLPに入力されるクロック信号cp10のタイミングでラッチされ、各表示データに対応するセグメント電極駆動信号の駆動パルスがセグメント駆動回路3

の出力端子O1～Omからセグメント電極X₁～X_nに印加される。このセグメント駆動信号も直流電源回路22から供給されるバイアス電源V₀～V₃に基づいて作成される。

【0019】尚、上記反転信号frは、表示期間において液晶に印加する電圧の印加方向を周期的に反転させて液晶の電気分解による劣化を防止するための信号であり、切り替え回路14の反転信号出力端子FROを介して反転信号froとしてコモン駆動回路12の反転信号入力端子YFRとセグメント駆動回路13の反転信号入力端子XFRとに入力される。

【0020】こうして、上記コモン駆動回路12およびセグメント駆動回路13の動作によって液晶パネル11の画素マトリックスがその行順序に従って駆動されて、表示データD₀～D₃に応じた画像が液晶パネル11に表示されるのである。

【0021】一方、上記座標検出期間においては、検出制御回路16のシフトデータ出力端子Sdからシフトデータsdが出力され、反転信号出力端子FRdから反転信号frdが出力され、クロック出力端子CP1dからクロック信号cp1dが出力され、クロック出力端子CP2dからクロック信号cp2dが出力され、データ出力端子D0d～D3dから駆動データD₀d～D₃dが出力される。

【0022】上記クロック信号cp1dは1本のコモン電極Yを走査する走査期間を周期とするクロック信号であり、切り替え回路14の出力端子CP1Oを介してクロック信号cp1oとしてコモン駆動回路12のクロック入力端子YCKとセグメント駆動回路13のラッチパルス入力端子XLPに入力される。また、特定のコモン電極Yを選択するためのパルス信号であるシフトデータsdは、切り替え回路14の出力端子SOを介してシフトデータsoとしてコモン駆動回路12のシフトデータ入力端子DIO1に上記クロック信号cp1dと同期して入力される。

【0023】そうすると、上述の表示期間の場合と同様に、上記シフトデータsoのパルス位置がコモン駆動回路12のシフトレジスタによってクロック信号cp1oと同期してシフトされ、そのシフト位置に対応する出力端子O1～Onからコモン電極Y₁～Y_nにコモン電極走査信号y₁～y_n（以下、任意のコモン電極走査信号をyと記載する）の走査パルスが順次印加される。このコモン電極走査信号yは直流電源回路22から供給されるバイアス電源V₀～V₃に基づいて生成される。上記クロック信号cp2dはセグメント電極Xを走査する走査期間を周期とするクロック信号であり、上記切り替え回路14の出力端子CP2Oを介してクロック信号cp2oとして上記セグメント駆動回路13のクロック入力端子XCKに入力される。

【0024】上記駆動データD₀d～D₃dは切り替え回路14の出力端子D0O～D3Oを介して駆動データD₀o～D₃oとしてセグメント駆動回路13の入力端子XD0

～XD3に入力され、セグメント駆動回路13内のレジスタにクロック信号cp2oと同期して順次取り込まれる。そして、上記駆動データに対応するセグメント電極走査信号x₁～x_n（以下、任意のセグメント電極走査信号をxと記載する）の走査パルスがセグメント駆動回路13の出力端子O1～Omからセグメント電極X₁～X_nに出力される。このセグメント電極走査信号xも直流電源回路22から供給されるバイアス電源V₀～V₃に基づいて作成される。尚、上記座標検出期間におけるセグメント駆動回路13への駆動データD₀o～D₃oの入力は、入力端子XD0～XD3とは別途設けられた入力端子から実施される場合もある。

【0025】上記座標検出期間はx座標検出期間とそれに続くy座標検出期間に分かれており、x座標検出期間にはセグメント電極Xにパルス電圧信号であるセグメント電圧走査信号xを順次印加する一方、y座標検出期間にはコモン電極Yにパルス電圧信号であるコモン電圧走査信号yを順次印加する。

【0026】上記パルス電圧信号の印加により、セグメント電極Xあるいはコモン電極Yと指示座標検出ペン（以下、単に検出ペンという）18の先端電極との間の浮遊容量によって検出ペン18に電圧が誘起される。この検出ペン18に生じた誘起電圧はアンプ19で増幅され、x座標検出回路20およびy座標検出回路21に入力される。このx座標検出回路20およびy座標検出回路21は、上記アンプ19からの出力信号と制御回路17からのタイミング信号とに基づいて、上記パルス電圧信号が印加されてから誘起電圧が最高値になる迄の時間を検出することにより、夫々上記検出ペン18が指示する位置のx座標あるいはy座標を検出する。

【0027】上述の液晶ディスプレイ上に静電誘導型タブレット（図5参照）を積層した入力装置や表示一体型タブレット装置（図6参照）は、静電誘導方式のタブレットを用いているので電磁誘導方式のタブレットを用いた場合に比較して消費電力が小さく、構造が簡単であり、且つ外部および内部からの磁気ノイズに強いという特徴をもっている。そのために、手書き入力の有効な手段として特に携帯用の装置に広く用いられている。

【0028】ところが、静電誘導方式によるタブレットは、上述のように、検出電極に走査パルスを印加した際に検出ペンに生ずる誘導電圧によって検出ペンの先端座標を検出している。したがって、検出ペンの先端電極近傍に静電的なノイズ発生源がある場合には誤動作することがある。

【0029】特に、表示一体型タブレット装置の場合であって画像表示手段として液晶を用いた場合には、検出ペン側から見て上側の電極（すなわち、図6においてはセグメント電極X）からの出力電界は大きいので検出ペンに発生する誘導電圧も大きいのであるが、下側の電極（すなわち、図6においてはコモン電極Y）からの出力

電界は上記上側の電極の隙間からの漏れ電界であるので、検出ペンに発生する誘導電圧は小さく上側の電極からの出力電界に基づく誘導電圧よりも1~2桁小さい。したがって、y座標算出に際しての誘導電圧の増幅率を大きくしなければならず、同一ノイズに対してもx座標算出値よりもy座標算出値の方が影響を受け易いのである。

【0030】ところで、一般に液晶パネルは自らは発光しない。したがって、昼の屋外や照明下では鮮明な表示が得られるが、暗い場所では表示が見にくい。そこで、暗い所でも鮮明な表示を得るために、通常液晶パネルの背面にバックライトと呼ばれる光源を設置する場合が多い。図8は上記タブレット機能を有する液晶パネルにバックライトとしての細い蛍光ランプを取り付けた表示一体型タブレット装置における横断面図である。

【0031】図8において、周囲に上記セグメント駆動回路およびコモン駆動回路(共に図示せず)が設けられた液晶パネル11は、前パネル33と入力パネル34によって覆われる。そして、この入力パネル34の面と液晶パネル11の面とは1~3mmの空気層を隔てて配置される。尚、上記入力パネル34は例えば透明なアクリル板で形成され、その表面には検出ペン31で傷がつかないように強化処理を施し、更に検出ペン31先端との摩擦帯電を避けるために帯電防止処理を施す場合もある。

【0032】上記液晶パネル11の裏面には、蛍光ランプ40を収納するプラスチック製ランプホルダ35、側面からの蛍光ランプ40の光を液晶パネル11の背面に導く導光板37および散乱板36を設けている。また、蛍光ランプ40からの出力光を効率よく液晶パネル11の背面に送るために、ランプホルダ35内と導光板37の裏に反射板41、42を設けている。さらに、底板39の側部には蛍光ランプ40の電極への導入線およびランプ駆動電源(共に図示せず)を配置している。尚、図8においてはバックライトとして蛍光ランプ40を使用しているが、装置をより薄くするためにEL(エレクトロルミネサンス)パネルを使うことも可能である。

【0033】

【発明が解決しようとする課題】上述のようにバックライトとして使用される蛍光ランプやELの駆動電圧は一般に高く、ELの場合は100V(400Hz)程度であるが蛍光ランプの場合には数百Vにも達する。また、蛍光ランプの点灯周波数が液晶パネルの表示フレーム周波数と接近している場合や整数倍の場合には、その差によってフリッカーが生ずる。そこで、点灯周波数を数十kHzに選んでいる場合が多い。

【0034】上記点灯周波数は、画像表示への影響や効率の面から設定したものであるが、このように点灯周波数が高く且つ印加電圧が高い場合には、光源やその導入線の近辺には図8に示すように高周波電界が生ずる。そして、この高周波電界がインピーダンスの高い検出ペン31の検出電極32に作用すると、この検出電極32に

は静電誘導電圧が発生するのである。この静電誘導電圧は検出ペン31にとってノイズであり、これによって誤った座標を検出してしまう。

【0035】上述のように、静電ノイズは検出ペン先端座標の検出精度の低下原因となる。したがって、なるべく低い電圧で動作する構成部品を選定したり、その構成部品の配置に対して配慮する必要がある。

【0036】すなわち、上記バックライトの光源やリード線や電源回路が入力面から見て液晶パネルの中央部背面にある場合には、上記表示/走査電極X,Y自体が遮蔽電極となるために検出ペンに何ら影響を及ぼさない。ところが、液晶パネルの周辺部にある場合には、図8に示すように、液晶パネル11の周辺から回り込んだ高周波電界によって検出ペン31の検出電極32に大きな誘導電圧が発生する。従ってバックライト関連部品(蛍光ランプ、リード線および電源回路等)を入力操作側から見て液晶パネルの裏側に隠れるように配置するのが望ましい。

【0037】実際に上記表示一体型タブレット装置が動作する場合に、コモン電極群またはセグメント電極群のうち検出ペンから見て下側の電極に印加される走査電圧によって生ずる検出ペンの誘導電圧は僅か2~3mV程度である。これに対して、バックライトとして蛍光ランプを用いた場合には、検出ペンを液晶パネルの周辺部に置くと100mV程度の電圧が検出ペンに誘起される。これは蛍光ランプやこれを点灯するための電源ユニットおよびリード線が検出ペンの近くに在り、この蛍光ランプや電源ユニットから発生する高周波電界が作用するためである。

【0038】したがって、このようなS/N条件の下においては、単なる検出精度の低下の域に止まらずに、検出が全くできないことになり、このままでは静電誘導方式による表示一体型タブレット装置におけるバックライトとして蛍光ランプは使えないことになる。このことは、上記バックライトとしてELパネルを用いた場合も同じである。また、図6に示す表示一体型タブレット装置だけではなく、図5に示すような静電誘導型タブレットと液晶ディスプレイとを積層して構成された入力装置にも言えることである。

【0039】そこで、この発明の目的は、バックライトとしての交流電圧による発光源およびその電圧印加部からの高周波電界に起因する座標検出時の誤動作を防止できる表示機能付きタブレット装置を提供することにある。

【0040】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、第1の発明は、直交するセグメント電極群とコモン電極群との間に表示用材料を挟入してデューティタイプの駆動方法によって駆動される表示パネルと、上記表示パネルのセグメント電極群及びコモン電極群と静電的

に結合された電極を先端に有する検出ペンと、上記セグメント電極群を駆動するセグメント駆動回路と、上記コモン電極群を駆動するコモン駆動回路と、表示期間に上記セグメント駆動回路およびコモン駆動回路を制御して上記表示パネル上に画像を表示する表示制御回路と、座標検出期間に上記セグメント駆動回路を制御して上記セグメント電極群を順次走査する一方上記コモン駆動回路を制御して上記コモン電極群を順次走査する検出制御回路と、上記検出ペンからの出力信号の発生タイミングと上記セグメント電極群あるいはコモン電極群の走査タイミングとから上記検出ペン先端によって指示された上記表示パネル上の座標を検出する座標検出回路と、交流電圧によって点灯されて上記表示パネルの背面から上記表示パネルを照射する照射手段と、この照射手段に交流電圧を印加して上記照射手段を点灯させる電圧印加回路と、上記表示制御回路、検出制御回路、座標検出回路および電圧印加回路を制御して上記表示期間と座標検出期間とを交互に設定して上記表示期間には上記表示パネル上に画像を表示する一方上記座標検出期間には上記表示パネル上における上記検出ペンの先端座標を検出する制御回路を有して、表示機能とタブレット機能とを一体に形成した表示機能付きタブレット装置において、上記制御回路は、上記表示期間においては上記照射手段が点灯する一方上記座標検出期間においては上記照射手段が点灯しないように上記電圧印加回路を制御可能に構成されたことを特徴としている。

【0041】また、第2の発明は、第1の発明の表示機能付きタブレット装置であって、上記制御回路は、上記電圧印加回路から上記照射手段への交流電圧の印加を停止してから所定時間経過後に上記検出制御回路による電極走査を開始する一方、上記検出制御回路による電極走査が終了してから所定時間経過後に上記電圧印加回路から上記照射手段への交流電圧の印加を開始するように上記検出制御回路および電圧印加回路を制御可能に構成されたことを特徴としている。

【0042】また、第3の発明は、直交する電極間に表示用材料を挟入してデューティタイプの駆動方法によって駆動される表示パネルを有する表示部、交流電圧によって点灯されて上記表示パネルの背面から上記表示パネルを照射する照射部、この照射部に交流電圧を印加して上記照射部を点灯させる電圧印加部、検出ペンに誘起された誘導電圧に基づいて上記検出ペン先端のタブレット上の座標を検出する静電誘導型タブレット部を有する表示機能付きタブレット装置において、上記電圧印加部から照射部に印加される交流電圧の周波数を上記静電誘導型タブレット部における検出ペンに誘起される誘導電圧の周波数成分の周波数帯域とは異なる周波数に設定したことを特徴としている。

【0043】

【作用】第1の発明では、制御回路によって表示制御回

路および電圧印加回路が制御されて表示期間が設定される。そうすると、上記表示制御回路によってセグメント駆動回路およびコモン駆動回路が制御されて表示パネル上に画像が表示される。一方、上記電圧印加回路から照射手段に交流電圧が印加されて上記照射手段が点灯され、上記表示パネルが背面から照射される。

【0044】次に、上記制御回路によって検出制御回路、座標検出回路及び電圧印加回路が制御されて座標検出期間が設定される。そうすると、上記検出制御回路によって上記セグメント駆動回路が制御されてセグメント電極群が順次走査される一方、コモン駆動回路が制御されてコモン電極群が順次走査される。そして、検出ペンに誘起されて出力される出力信号に基づいて上記検出ペン先端で指示された上記表示パネル上の座標が上記座標検出回路によって検出される。その際に、上記電圧印加回路から照射手段に印加される交流電圧が停止されて上記照射手段が消灯される。

【0045】こうして、上記座標検出期間においては、上記電圧印加回路および照射手段が停止されて上記電圧印加回路および照射手段から高周波電界は発生しない。したがって、上記表示パネル上の検出ペン先端の座標が正しく検出される。

【0046】また、第2の発明では、制御回路によって検出制御回路および電圧印加回路が制御されて、表示期間から座標検出期間に移行するに際しては、上記電圧印加回路から照射手段への交流電圧の印加を停止してから所定時間経過後に上記検出制御回路による電極走査を開始される。一方、上記座標検出期間から表示期間に移行するに際しては、上記検出制御回路による電極走査が終了してから所定時間経過後に上記電圧印加回路から照射手段への交流電圧の印加が開始される。こうして、上記電圧印加回路から照射手段に印加される交流電圧の“オン/オフ”のタイミングが電極走査期間外に設定されて、上記交流電圧の“オン/オフ”が交流電圧値のピークに近い時点で行われても座標検出期間中に静電ノイズは発生しない。

【0047】また、第3の発明では、検出ペンによって静電誘導型タブレット部におけるタブレット上が指示されると上記検出ペンに誘導電圧が誘起され、この誘導電圧に基づいて上記検出ペン先端の上記タブレット上の座標が検出される。その際に、表示部における表示パネルを背面から照射する照射部に電圧印加部から印加される交流電圧の周波数は、上記静電誘導型タブレット部における上記検出ペンに誘起される誘導電圧の周波数成分の周波数帯域とは異なる周波数に設定されている。したがって、上記照射部および電圧印加部からの高周波電界によって上記検出ペンに誘起されて上記誘導電圧に重畳された静電ノイズは、上記誘導電圧の周波数成分と確実に分離される。こうして、上記座標検出期間においては、上記静電誘導型タブレット部におけるタブレット上の検

出ペン先端の座標が正しく検出される。

【0048】

【実施例】以下、この発明を図示の実施例により詳細に説明する。上述のように、図6に示す表示一体型タブレット装置において、バックライトとして通常数百V、数十kHzの高周波/高電圧によって点灯される蛍光ランプを用いた場合には100mV程度の静電ノイズが検出ペンに誘起される。これに対して、座標検出期間中に下側の電極(図6においてはコモン電極)が走査される場合には検出ペンの検出電極に誘起される誘導電圧は3mV程度であるので、バックライト点灯電圧の座標検出への影響は顕著である。

【0049】<第1実施例>このようなバックライト点灯電圧の影響を避ける為に、本実施例においては、図6および図8に示す表示一体型タブレット装置におけるバックライトの点灯周波数を、検出ペンに誘起される誘導電圧の周波数成分の周波数帯域から十分離れた周波数に設定するのである。尚、以下に述べる各実施例における表示一体型タブレット装置の各要素の番号は図6に付した各要素の番号を用いる。

【0050】そして、上記x座標検出回路20およびy座標検出回路21に設けられる増幅器(図示せず)の周波数帯域を検出ペン18に誘起される誘導電圧の周波数成分の周波数帯域に合わせる一方、バックライトの点灯周波数を上記増幅器の周波数帯域から十分離れた周波数に設定する。例えば、x座標検出回路20及びy座標検出回路21の増幅器の最適周波数帯域が30kHz~100kHzである場合には、バックライトの点灯周波数を3kHz程度に設定するのである。こうすることによって、上記検出ペン18からの検出信号に重畳されているバックライトおよび周辺回路からの静電ノイズ成分を上記増幅器によって殆ど除去できる。上記実施例は、上記静電誘導型タブレットと液晶ディスプレイとを積層して構成された入力装置にも適用可能である。

【0051】<第2実施例>本実施例は、上記バックライトおよび電圧印加部からの高周波電界の発生を無くして静電ノイズを完全に除去するものである。図6に示す表示一体型タブレット装置においては、図7に示すように、表示期間と座標検出期間とを交互に時分割して駆動するようにしている。その際に、上記バックライトによって液晶パネル11を照射する必要があるのは表示期間のみである。したがって、本実施例においては、図3に示すように表示期間だけ上記バックライトに電力を供給して点灯し、座標検出期間にはバックライトへの電力供給を停止して消灯するのである。

【0052】上記表示一体型タブレット装置における1フレーム期間内における表示期間と座標検出期間との時間配分は、表示期間が95%以上であり座標検出期間は5%より短く圧倒的に表示期間の方が長い。したがって、座標検出期間に割り当てられた時間数百μ秒だけバ

ックライトを消灯しても、続く表示期間にバックライトに点灯電圧を印加するとバックライトは即座に点灯することになる。その結果、上記表示期間中における液晶パネル11への画像表示には何等支障はなく、且つ、座標検出期間においてはバックライト点灯電圧の高周波電界による静電ノイズが発生しない。すなわち、本実施例によれば検出ペン18の先端座標を制度良く検出できるのである。

【0053】その際に、上述の効果をより一層発揮するために、以下のような手立てを講じる。すなわち、上記バックライトへの点灯電圧をスイッチング回路で“オン/オフ”制御する際には、“オン/オフ”のタイミングがバックライトへの交流電圧値のピークに近い時点にあると静電ノイズが発生しやすい。そこで、本実施例における座標検出期間においては、座標検出期間に入ると同時に上記スイッチング回路を“オフ”にしてバックライトを消灯し、セグメント電極Xあるいはコモン電極Yの走査は消灯後所定時間を置いてから開始する。また、表示期間においては、表示期間に入る所定時間前にセグメント電極Xあるいはコモン電極Yの走査を終了し、表示期間に入ると同時に上記スイッチング回路を“オン”にしてバックライトを点灯するのである。こうすることによって、上記座標検出期間にスイッチング回路の“オン/オフ”が行われないために座標検出期間中に静電ノイズは全く発生しない。

【0054】また、上記バックライトを蛍光ランプで実現した場合は、上記スイッチング回路の“オフ”のタイミングを表示期間から座標検出期間への移行時点の直前に実施してもよい。この場合には、スイッチング回路を“オフ”にして蛍光ランプの放電を停止しても、蛍光体の残光特性によって短時間発光状態が維持されるので画像表示には影響がないのである。また、検出ペン18による座標検出にも影響は殆どない。

【0055】<第3実施例>上述のようなバックライトへの点灯電圧をスイッチング回路で“オン/オフ”制御する際の問題点は、バックライト駆動装置の制御によっても避けることができる。図1および図2は、上記表示期間にはバックライトを点灯して座標検出期間にはバックライトを消灯する機能を有するバックライト駆動部の概略ブロック図である。図1および図2において、バックライト電圧印加回路52,54は内部に発振回路と昇圧トランス(共に図示せず)を有してバックライト51を点灯するインバータ回路である。そして、このバックライト電圧印加回路52,54は電源回路53,55から供給される直流電圧によって動作する。

【0056】上記バックライト電圧印加回路52あるいは電源回路55には、図6に示す表示一体型タブレット装置における制御回路17から供給される制御信号が入力される。尚、この制御信号の供給タイミングは付加回路によってある程度シフトすることも可能である。

【0057】図1に示す第1例では、上記制御信号でバックライト電圧印加回路52における上記発振回路の発振開始/終了を制御することによってバックライト51に供給する交流電圧の位相を制御する。したがって、図4に示すようにバックライト点灯用の交流電圧を0ボルトで立ち上げて0ボルトで停止させることができ、バックライト51の“オン/オフ”時にノイズは発生しないのである。

【0058】図2に示す第2例では、上記電源回路55に制御機能を設けて、バックライト電圧印加回路54に供給する直流電圧を“オン/オフ”する。したがって、電源回路55から供給される電圧の立ち上がりと共にバックライト電圧印加回路54の発振回路の出力も立ち上がるので、図4に示すようにバックライト51の点灯電圧は0ボルトで立ち上がることになる。また、同様に、電源回路55から供給される電圧の立ち下がりで上記発振回路の出力も停止するので、図4に示すようにバックライト51の点灯電圧は0ボルトで停止する。したがって、上記バックライト51の“オン/オフ”時にノイズは発生しないのである。

【0059】また、第3例では、上記バックライトとバックライト電圧印加回路との間に半導体のスイッチング回路を介設する。そして、バックライト電圧印加回路を常時駆動状態にしておき、図6に示す表示一体型タブレット装置における制御回路17から供給される制御信号によって上記スイッチング回路を“オン/オフ”制御してバックライトを点/消灯する。その際に、図4に示すように上記バックライトに供給する交流電圧を0ボルトで“オン/オフ”の切り替えを行って、所謂“ゼロクロススイッチ”として動作させるのである。こうすることによって、上記バックライトの“オン/オフ”時にノイズは発生しないのである。

【0060】上記各実施例は表示用材料として液晶を用いた場合を例に説明しているが、この発明はこれに限定されるものではない。例えば、エレクトロクロミズム等の所謂非発光表示用の表示材料による表示機能が付加されたタブレット装置であれば適用可能である。

【0061】

【発明の効果】以上より明らかなように、第1の発明の表示機能付きタブレット装置は、表示機能とタブレット機能とを一体に形成した表示一体型タブレット装置における制御回路によって、表示制御回路、検出制御回路、座標検出回路および電圧印加回路を制御して表示期間と座標検出期間とを交互に設定して、上記表示期間には上記表示パネル上に画像を表示する一方上記座標検出期間には上記表示パネル上における検出ペンの先端座標を検出するに際して、上記制御回路は、上記表示期間においては上記表示パネルを照射する照射手段を点灯する一方、上記座標検出期間においては上記照射手段が点灯しないように上記電圧印加回路を制御するので、上記座標検出

期間における上記照射手段および電圧印加回路からの高周波電界をなくすることができる。したがって、この発明によれば、座標検出期間における交流電圧による発光源およびその電圧印加部からの高周波電界に起因する静電ノイズをなくして、座標検出時の誤動作を防止できる。

【0062】また、第2の発明の表示機能付きタブレット装置は、上記制御回路によって、上記電圧印加回路から上記照射手段への交流電圧の印加を停止してから所定時間経過後に上記検出制御回路による電極走査を開始する一方、上記検出制御回路による電極走査が終了してから所定時間経過後に上記電圧印加回路から上記照射手段への交流電圧の印加を開始するように上記検出制御回路および電圧印加回路を制御するので、上記電圧印加回路から照射手段へ印加される交流電圧の“オン/オフ”のタイミングが電極走査期間外に設定される。したがって、上記交流電圧の“オン/オフ”が交流電圧値のピークに近い時点で行われても座標検出期間中に静電ノイズは発生せず、座標検出時の誤動作を更に確実に防止できる。

【0063】また、第3の発明の表示機能付きタブレット装置は、表示部における表示パネルを照射する照射部に電圧印加部から印加される交流電圧の周波数を静電誘導型タブレット部における検出ペンに誘起される誘導電圧の周波数成分の周波数帯域とは異なる周波数に設定したので、上記照射部および電圧印加部からの高周波電界によって上記誘導電圧に重畳された静電ノイズを上記誘導電圧の周波数成分と確実に分離できる。したがって、この発明によれば、座標検出期間における交流電圧による発光源およびその電圧印加部からの高周波電界に起因する静電ノイズを除去でき、座標検出時の誤動作を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の表示機能付きタブレット装置におけるバックライト駆動部のブロック図である。

【図2】図1とは異なるバックライト駆動部のブロック図である。

【図3】図1あるいは図2に示すバックライト電圧印加回路におけるバックライト点/消灯タイミングを示す図である。

【図4】図3に示すタイミングでバックライトを点/消灯する際における供給電圧波形を示す図である。

【図5】静電誘導型タブレットのブロック図である。

【図6】表示一体型タブレット装置のブロック図である。

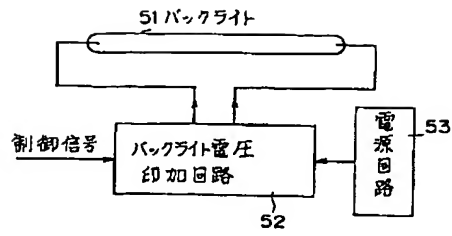
【図7】表示一体型タブレット装置における表示期間および座標検出期間のタイミングを示す図である。

【図8】表示一体型タブレット装置の横断面図である。

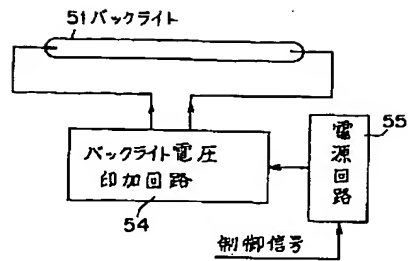
【符号の説明】

51…バックライト、52,54…バックライト電圧印加回路、53,55…電源回路。

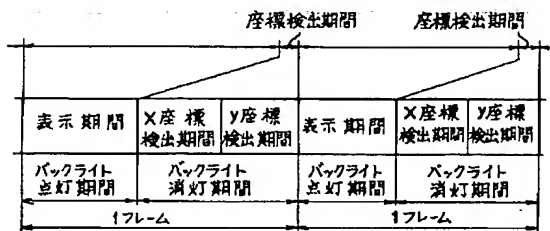
【図1】



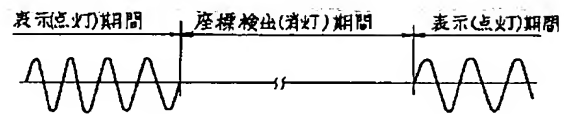
【図2】



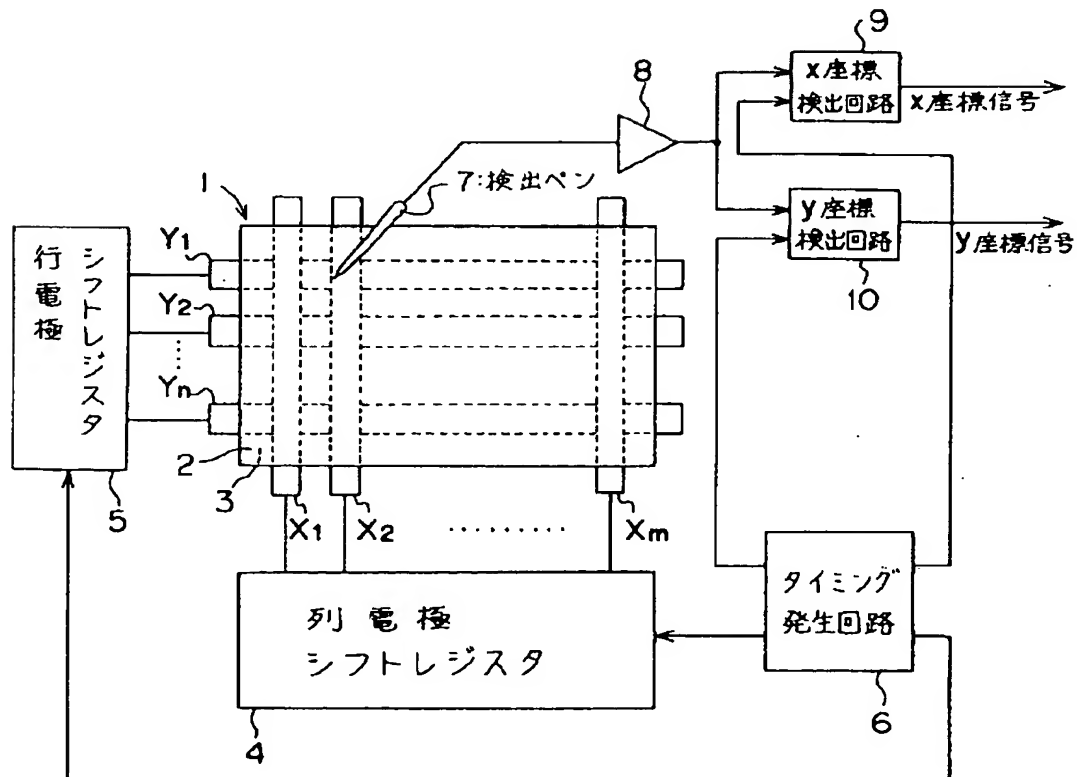
【図3】



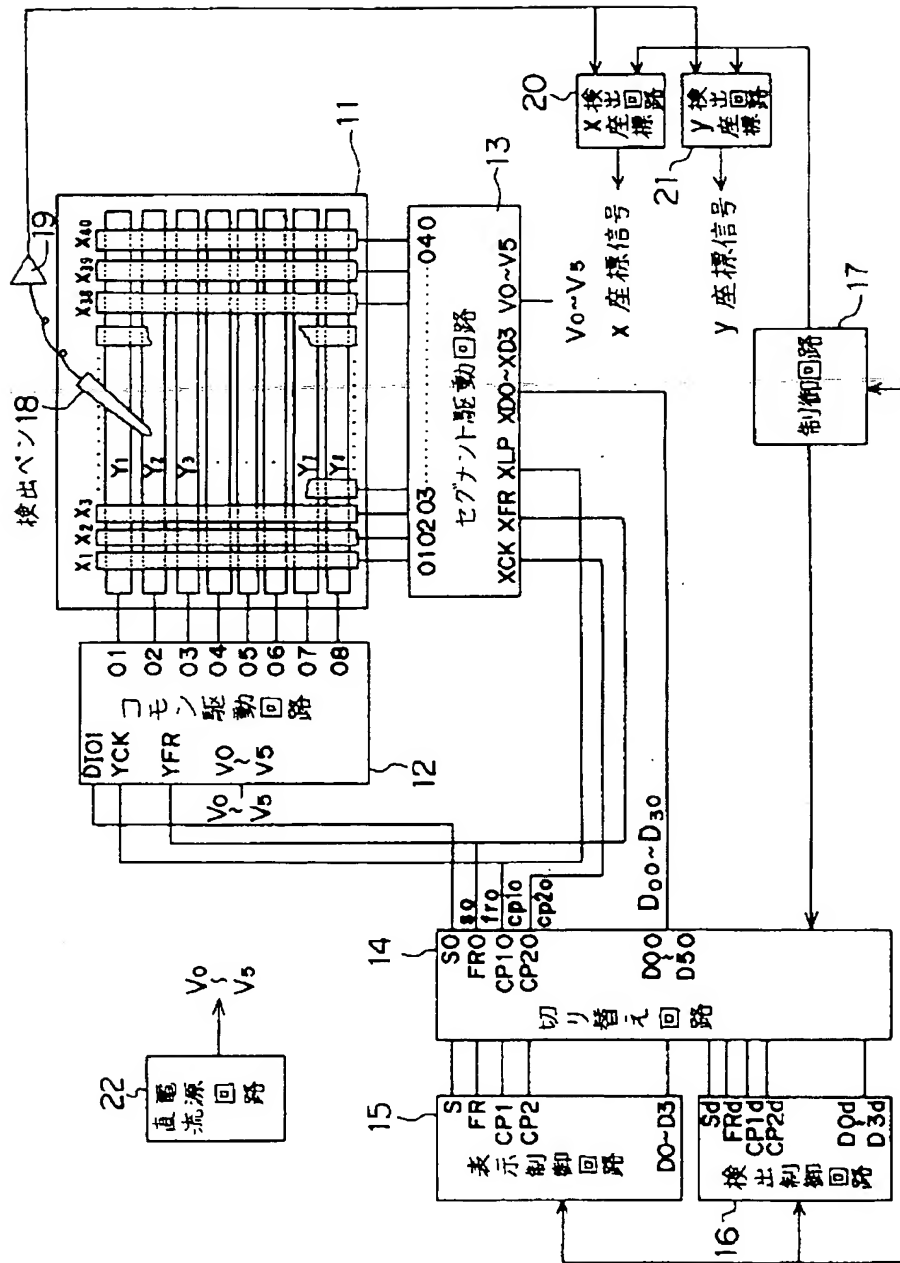
【図4】



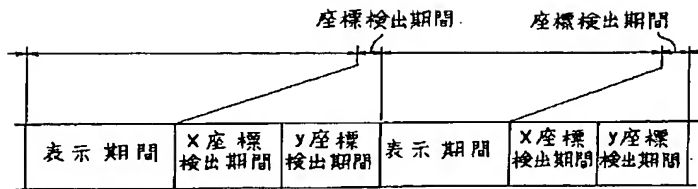
【図5】



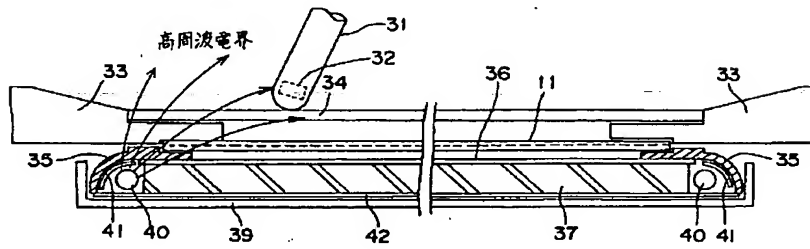
【図6】



【図7】



【図8】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第6部門第3区分
 【発行日】平成10年(1998)10月9日

【公開番号】特開平6-230895
 【公開日】平成6年(1994)8月19日
 【年通号数】公開特許公報6-2309
 【出願番号】特願平5-13399
 【国際特許分類第6版】

G06F 3/033 350

G02F 1/133 530

535

G09G 3/36

H01H 36/00

【F I】

G06F 3/033 350 C

G02F 1/133 530

535

G09G 3/36

H01H 36/00 L

【手続補正書】

【提出日】平成9年1月31日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】それぞれ異なる方向に配列された第1電極群と第2電極群とを有する表示パネルと、第1電極群および第2電極群と静電的に結合され、上記表示パネルの位置を指示する指示手段と、第1電極群を駆動する第1駆動手段と、第2電極群を駆動する第2駆動手段と、第1駆動手段と第2駆動手段とを制御して上記表示パネルに表示する表示期間と上記指示手段に誘導された出力信号に基づいて座標検出を行う座標検出期間とを時分割に設定する制御手段と、を有して、表示機能とタブレット機能とを一体に形成した表示機能付きタブレット装置において、
交流電圧によって点灯されて上記表示パネルを照射する照射手段と、
この照射手段に交流電圧を印加して上記照射手段を点灯させる電圧印加手段と、を備え、
上記制御手段は、上記表示期間においては上記照射手段が点灯する一方、上記座標検出期間においては上記照射手段が点灯しないように、上記電圧印加手段を制御可能に構成されたことを特徴とする表示機能付きタブレット装置。

【請求項2】請求項1に記載の表示機能付きタブレッ

ト装置であって、

上記制御手段は、上記電圧印加手段から上記照射手段への交流電圧の印加を停止してから所定時間経過後に座標検出のための電極走査を開始する一方、座標検出のための電極走査が終了してから所定時間経過後に上記電圧印加手段から上記照射手段への交流電圧の印加を開始するように、電圧印加手段を制御可能に構成されたことを特徴とする表示機能付きタブレット装置。

【請求項3】表示パネルと、それぞれ異なる方向に配列された第1電極群と第2電極群とを有し、上記表示パネルに積層されたタブレットパネルと、第1電極群および第2電極群と静電的に結合され、上記タブレットパネルの位置を指示する指示手段と、第1電極群を駆動する第1駆動手段と、第2電極群を駆動する第2駆動手段と、第1駆動手段と第2駆動手段とを制御して上記指示手段に誘導された出力信号に基づいて座標検出を行う表示機能付きタブレット装置において、

交流電圧によって点灯されて上記表示パネルを照射する照射手段と、

この照射手段に交流電圧を印加して上記照射手段を点灯させる電圧印加手段と、を備え、

上記電圧印加手段から照射手段に印加される交流電圧の周波数を、上記指示手段に誘起される誘導電圧の周波数成分の周波数帯域とは異なる周波数に設定したことを特徴とする表示機能付きタブレット装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正内容】

【0040】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、第1の発明は、それぞれ異なる方向に配列された第1電極群と第2電極群とを有する表示パネルと、第1電極群および第2電極群と静電的に結合され、上記表示パネルの位置を指示する指示手段と、第1電極群を駆動する第1駆動手段と、第2電極群を駆動する第2駆動手段と、第1駆動手段と第2駆動手段とを制御して上記表示パネルに表示する表示期間と上記指示手段に誘導された出力信号に基づいて座標検出を行う座標検出期間とを時分割に設定する制御手段と、を有して、表示機能とタブレット機能とを一体に形成した表示機能付きタブレット装置において、交流電圧によって点灯されて上記表示パネルを照射する照射手段と、この照射手段に交流電圧を印加して上記照射手段を点灯させる電圧印加手段と、を備え、上記制御手段は、上記表示期間においては上記照射手段が点灯する一方、上記座標検出期間においては上記照射手段が点灯しないように、上記電圧印加手段を制御可能に構成されたことを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正内容】

【0041】また、第2の発明は、第1の発明の表示機能付きタブレット装置であって、上記制御手段は、上記電圧印加手段から上記照射手段への交流電圧の印加を停止してから所定時間経過後に座標検出のための電極走査を開始する一方、座標検出のための電極走査が終了してから所定時間経過後に上記電圧印加手段から上記照射手段への交流電圧の印加を開始するように、電圧印加手段を制御可能に構成されたことを特徴とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正内容】

【0042】また、第3の発明は、表示パネルと、それぞれ異なる方向に配列された第1電極群と第2電極群とを有し、上記表示パネルに積層されたタブレットパネルと、第1電極群および第2電極群と静電的に結合され、上記タブレットパネルの位置を指示する指示手段と、第1電極群を駆動する第1駆動手段と、第2電極群を駆動する第2駆動手段と、第1駆動手段と第2駆動手段とを制御して上記指示手段に誘導された出力信号に基づいて座標検出を行う表示機能付きタブレット装置において、交流電圧によって点灯されて上記表示パネルを照射する照射手段と、この照射手段に交流電圧を印加して上記照

射手段を点灯させる電圧印加手段と、を備え、上記電圧印加手段から照射手段に印加される交流電圧の周波数を、上記指示手段に誘起される誘導電圧の周波数成分の周波数帯域とは異なる周波数に設定したことを特徴とする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正内容】

【0043】

【作用】第1の発明では、表示期間では、制御手段によって第1駆動手段および第2駆動手段が制御されて表示パネル上に画像が表示される。その際に、電圧印加手段から照射手段に交流電圧が印加されて照射手段が点灯され、表示パネルに照射される。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正内容】

【0044】次に、座標検出期間では、制御手段によって第1駆動手段または第2駆動手段が制御されて各電極群が順次走査される。そして、指示手段に誘起されて出力される出力信号に基づいて、指示手段により指示された表示パネル上の座標が検出される。その際に、電圧印加手段から照射手段に印加される交流電圧が停止されて照射手段が消灯される。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】変更

【補正内容】

【0045】こうして、座標検出期間においては、電圧印加手段および照射手段が停止されて電圧印加手段および照射手段から高周波電界は発生しない。したがって、表示パネル上の指示手段の座標が正しく検出される。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正内容】

【0046】また、第2の発明では、制御手段によって電圧印加手段が制御されて、表示期間から座標検出期間に移行するに際しては、電圧印加手段から照射手段への交流電圧の印加を停止してから所定時間経過後に座標検出のための電極走査が開始される。一方、座標検出期間から表示期間に移行するに際しては、座標検出のための電極走査が終了してから所定時間経過後に電圧印加手段から照射手段への交流電圧の印加が開始される。こうし

て、電圧印加手段から照射手段に印加される交流電圧の“オン/オフ”のタイミングが座標検出のための電極走査期間外に設定されて、交流電圧の“オン/オフ”が交流電圧値のピークに近い時点で行われても座標検出期間中に静電ノイズは発生しない。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】変更

【補正内容】

【0047】また、第3の発明では、指示手段によってタブレットパネル上が指示されると指示手段に誘導電圧が誘起され、この誘導電圧に基づいて指示手段のタブレットパネル上の座標が検出される。その際に、表示パネルを所定方向から照射する照射手段に電圧印加手段から印加される交流電圧の周波数は、タブレットパネルにおける指示手段に誘起される誘導電圧の周波数成分の周波数帯域とは異なる周波数に設定されている。したがって、上記照射手段および電圧印加手段からの高周波電界によって指示手段に誘起されて上記誘導電圧に重畳された静電ノイズは、上記誘導電圧の周波数成分と確実に分離される。こうして、座標検出期間においては、タブレットパネル上の指示手段の座標が正しく検出される。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0061

【補正方法】変更

【補正内容】

【0061】

【発明の効果】以上より明らかなように、第1の発明の表示機能付きタブレット装置は、表示機能とタブレット機能とを一体に形成した表示一体型タブレット装置における制御手段によって、表示期間と座標検出期間とを設定して、上記表示期間には上記表示パネル上に画像を表示する一方上記座標検出期間には上記表示パネル上における指示手段の座標を検出するに際して、上記制御手段は、上記表示期間においては上記表示パネルを照射する照射手段を点灯する一方、上記座標検出期間においては上記照射手段が点灯しないように上記電圧印加手段を制御するので、上記座標検出期間における上記照射手段お

よび電圧印加手段からの高周波電界をなくすことができる。したがって、この発明によれば、座標検出期間における交流電圧による発光源およびその電圧印加手段からの高周波電界に起因する静電ノイズをなくして、座標検出時の誤動作を防止できる。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0062

【補正方法】変更

【補正内容】

【0062】また、第2の発明の表示機能付きタブレット装置は、上記制御手段によって、上記電圧印加手段から上記照射手段への交流電圧の印加を停止してから所定時間経過後に座標検出のための電極走査を開始する一方、座標検出のための電極走査が終了してから所定時間経過後に上記電圧印加手段から上記照射手段への交流電圧の印加を開始するように上記電圧印加手段を制御するので、上記電圧印加手段から照射手段へ印加される交流電圧の“オン/オフ”のタイミングが電極走査期間外に設定される。したがって、上記交流電圧の“オン/オフ”が交流電圧値のピークに近い時点で行われても座標検出期間中に静電ノイズは発生せず、座標検出時の誤動作を更に確実に防止できる。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0063

【補正方法】変更

【補正内容】

【0063】また、第3の発明の表示機能付きタブレット装置は、表示パネルを照射する照射手段に電圧印加手段から印加される交流電圧の周波数をタブレットパネルにおける指示手段に誘起される誘導電圧の周波数成分の周波数帯域とは異なる周波数に設定したので、上記照射手段および電圧印加手段からの高周波電界によって上記誘導電圧に重畳された静電ノイズを上記誘導電圧の周波数成分と確実に分離できる。したがって、この発明によれば、座標検出期間における交流電圧による発光源およびその電圧印加手段からの高周波電界に起因する静電ノイズを除去でき、座標検出時の誤動作を防止できる。